

Potensi Minyak Atsiri untuk Mengendalikan *Potyvirus* pada Tanaman Nilam

Potential of Essential Oil to Control *Potyvirus* on Patchouli Plant

Maya Mariana, Rita Noveriza*

Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat, Bogor 16111

ABSTRAK

Salah satu masalah dalam budi daya nilam ialah penyakit mosaik yang disebabkan oleh virus. Virus yang dominan menyebabkan penyakit mosaik pada tanaman nilam ialah *Potyvirus*. Penyakit mosaik telah tersebar di seluruh sentra produksi nilam di Jawa dan Sumatera yang dapat menurunkan terna basah, terna kering, kadar minyak dan *patchouli alcohol*. Bahan aktif dari minyak atsiri yang dilaporkan sebagai antivirus, yaitu β -caryophyllene, linalyl asetat, sabinene, timol, karvakrol, kariofilena oksida, linalool, karvon dan geraniol. Penelitian ini bertujuan menentukan potensi dan konsentrasi minyak atsiri yang dapat menekan perkembangan *Potyvirus* asal tanaman nilam. Penelitian ini menggunakan minyak atsiri cengkih dan serai wangi. Minyak disemprotkan ke permukaan daun nilam dan dibiarkan selama 24 jam, kemudian sap tanaman terinfeksi *Potyvirus* diinokulasi secara mekanis. Minyak serai wangi pada konsentrasi 1.2% memberikan jumlah lesio lebih sedikit dibandingkan dengan perlakuan yang lain pada hari ketiga setelah inokulasi. Persentase penghambatan minyak serai wangi terhadap *Potyvirus* asal nilam Bogor pada konsentrasi 1.2% mencapai 89.78%. Hal ini menunjukkan minyak serai wangi memiliki potensi menekan perkembangan *Potyvirus* pada tanaman nilam.

Kata kunci: antivirus, cengkih, minyak serai wangi, penyakit mosaik

ABSTRACT

One of the problems in the cultivation of patchouli is a mosaic disease caused by viruses. The dominant virus causing mosaic disease on patchouli plant belongs to *Potyvirus* group. Mosaic disease has spread throughout the central patchouli production in Java and Sumatra which can lower the wet herb, dried herb, oil and patchouli alcohol levels. The active contain of essential oils are reported as anti virus such as β - caryophyllene, thymol, carvacrol, caryophyllene oxide, sabinene, linalool, linalyl acetate, carvone and geraniol. The research aims to determine the potential and concentration of essential oils that can suppress *Potyvirus*. The research used essential oil from clove and citronella. Oil was sprayed onto the leaves surface and left for 24 hr, then sap from *Potyvirus* infected plant was mechanically inoculated. Citronella oil concentration of 1.2 % have less number of lesions compared to the other treatments on the third day after inoculation. The percentage inhibition of citronella oil to *Potyvirus* on 1.2 % concentration reached 89.78 %. This showed that citronella oil has potential to suppress the development of *Potyvirus* in patchouli plant.

Key words: antiviral, citronella oil, clove, mosaic disease

*Alamat penulis korespondensi: Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat. Jalan Tentara Pelajar No 3, Bogor 16111
Tel: 0251-8321879, Faks: 0251-8327010, Surel: rita_noveriza2000@yahoo.com, maya.marliana@ymail.com

PENDAHULUAN

Tanaman nilam (*Pogostemon cablin*) merupakan tanaman penghasil minyak atsiri di Indonesia. Salah satu masalah dalam budi daya nilam ialah adanya penyakit mosaik yang disebabkan oleh virus. Virus dominan yang menginduksi gejala mosaik pada nilam adalah *Potyvirus*. Hasil identifikasi molekuler menunjukkan bahwa spesies *Potyvirus* penyebab penyakit mosaik nilam di Indonesia ialah *Telasma mosaic virus* (TeMV) (Noveriza 2013). Penyakit mosaik telah tersebar di seluruh sentra produksi nilam di Jawa dan Sumatera, dengan rata-rata tingkat kejadian infeksi virus berdasarkan hasil *enzym linked immunosorbent assay* (ELISA) mencapai 55.5% (Noveriza 2013). Penyakit mosaik menyebabkan penurunan produksi terna basah, terna kering, kadar minyak dan *patchouli alcohol* berturut-turut mencapai 34.65%, 40.42%, 9.09%, dan 5.06% (Noveriza *et al.* 2012a).

Bahan alami yang dihasilkan oleh tanaman (seperti minyak atsiri) mungkin dapat digunakan dalam pengendalian penyakit tanaman yang disebabkan oleh virus. Uji toksikologi menunjukkan bahwa minyak atsiri tidak beracun dan dinyatakan aman terhadap mamalia dan ikan (Koul *et al.* 2008). Oleh sebab itu, minyak atsiri diterima oleh konsumen sebagai pestisida nabati untuk mengendalikan hama dan penyakit tanaman.

Minyak atsiri dan ekstrak tanaman mengandung zat-zat aktif yang dapat menghambat infeksi virus. Minyak atsiri dan bahan aktifnya, seperti *thymol*, *β -caryophyllene*, *caryophyllene oxide*, efektif menghambat perkembangan *Cucumber mosaic virus* (CMV) dan *Tobacco mosaic virus* (TMV). Minyak atsiri dari *Melaleuca alternifolia* pada konsentrasi 100, 250, dan 500 ppm dilaporkan efektif untuk menurunkan jumlah lesio lokal dari TMV pada *Nicotiana glutinosa* (Bishop 1995). Begitu juga minyak dari *Ageratum conyzoides*, *Callistemon lanceolatus*, *Carum copticum*, *Ocimum sanctum*, dan *Peperomia pellucid* efektif menghambat aktivitas *Cowpea mosaic virus* (CPMV), *Mungbean mosaic virus* (MBMV), *Bean common mosaic virus*

(BCMV) dan *Southern bean mosaic virus* (SBMV). *Ocimum sanctum* pada konsentrasi 3000 ppm memberikan penghambatan tertinggi terhadap CMV, MBMV, BCMV, dan SBMV berturut-turut, yaitu 89.6%, 0%, 92.7%, dan 88.2% (Rao *et al.* 1986) dan terhadap *Tobacco mosaic virus* (TMV) sebesar 62%. Pada daun wortel yang segar diidentifikasi 20 senyawa yang bisa bersifat sebagai antivirus, di antaranya *sabinene*, *linalyl asetat*, *linalool*, dan *karvon* (Khanna *et al.* 1990).

Beberapa penelitian telah dilakukan untuk mengendalikan *Tomato spotted wilt virus* (TSWV) dan trips (vektor dari TSWV) di lapangan dengan menggunakan minyak atsiri, seperti *geraniol*, serai (*Cymbopogon flexuosus*), dan *tea tree* (*M. alternifolia*) yang dikombinasikan dengan kaolin, dapat mengurangi insiden penyakit sebesar 32–51% pada tanaman tomat. Hasil yang didapat kurang lebih sama jika dibandingkan dengan menggunakan insektisida kimia sintetis (Reitz *et al.* 2008). Penelitian ini bertujuan menentukan potensi dan konsentrasi minyak atsiri yang dapat menekan perkembangan *Potyvirus* asal tanaman nilam.

BAHAN DAN METODE

Perbanyakkan Sumber Inokulum dan Perbanyakkan Tanaman Uji

Isolat murni *Potyvirus* berasal dari tanaman nilam di Bogor. Virus ini diperbanyak pada tanaman nilam. Tanaman uji yang digunakan ialah *Chenopodium amaranticolor*.

Uji Minyak Atsiri sebagai Antivirus

Minyak atsiri yang digunakan adalah minyak serai wangi dan cengkih. Minyak atsiri disemprotkan ke permukaan daun dan dibiarkan selama 24 jam, kemudian diolesi sap *Potyvirus* (1:1 v/v).

Penelitian ini disusun dengan 7 perlakuan dan 5 ulangan. Perlakuan tersebut ialah minyak cengkih dengan konsentrasi 0.7% dan 1.2%, minyak serai wangi (0.7 % dan 1.2%), pelarut (Tween 80), asimbo (produk bahan aktif minyak atsiri) konsentrasi 2%, dan air sebagai kontrol.

Pengamatan yang dilakukan ialah waktu pertama kali munculnya gejala dengan menghitung jumlah lesio lokal pada tanaman uji. Jumlah lesio dihitung setiap hari sampai tidak dapat diamati karena gejala sudah menyatu. Persentase penghambatan masing-masing perlakuan dihitung dan dibandingkan dengan tanaman kontrol. Persentase penghambatan dihitung menggunakan rumus (Valerija *et al.* 2010):

$$IP = \frac{CK - A}{CK} \times 100\%, \text{ dengan}$$

IP, persentase penghambatan; CK, rata-rata lesio kontrol; A, rata-rata lesio perlakuan.

Deteksi Virus dengan *Indirect ELISA*

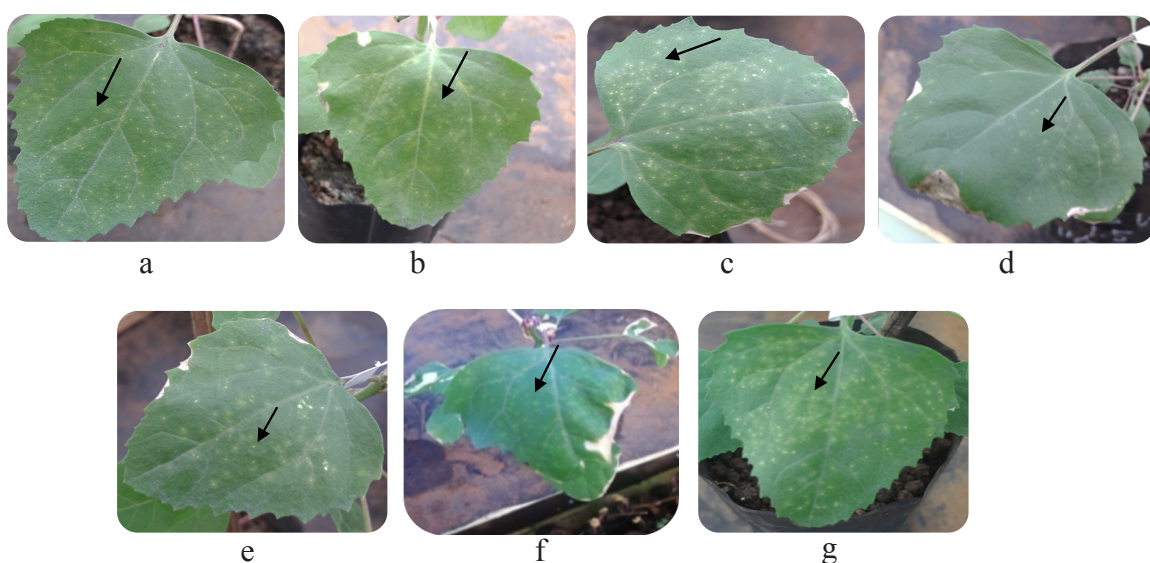
Deteksi *Potyvirus* pada sampel daun dari tanaman *C. amaranticolor* dilakukan dengan *indirect-ELISA* menggunakan antiserum *Potyvirus* mengikuti metode *Deutsche Sammlung von Mikroorganismen und Zekulturen GmbH* (DSMZ) (Clark dan Adams 1977). Sebanyak 0.2 g daun *C. amaranticolor* digerus dalam 1 mL *buffer coating* yang mengandung M DIECA 0.05 sehingga menjadi cairan ekstrak. Selanjutnya, 100 µL cairan ekstrak diisikan pada lubang plat mikrotiter dan diinkubasi pada suhu 4 °C selama semalam, dicuci dengan PBS-T

(bufer fosfat ditambah Tween-20) sebanyak 5 kali. Selanjutnya lubang plat diisi dengan 100 µL larutan *skim milk* 2% dalam PBS-T dan diinkubasi pada suhu 37 °C selama 30 menit. Selanjutnya, lubang plat mikrotiter diisi 100 µL antiserum *Potyvirus* (DSMZ), dengan pengenceran 10^{-3} dalam bufer konjugat dan diinkubasi pada suhu 37 °C selama 2–4 jam. Setelah dicuci dengan PBS-T, lubang plat diisi 100 µL konjugat RaM-AP yang diencerkan 10^{-3} dalam bufer konjugat, dan diinkubasi selama 2 jam pada suhu 37 °C. Setelah dicuci dengan PBS-T, lubang plat diisi substrat p-nitrofenil fosfat dan diinkubasi selama 30–60 menit pada suhu ruang. Hasil ELISA diukur nilai absorbansinya menggunakan *micro-plate reader* pada panjang gelombang 405 nm.

HASIL

Kondisi Umum Tanaman

Semua perlakuan tanaman percobaan yang diinokulasi *Potyvirus* menunjukkan adanya gejala lesio yang terbentuk setelah 3 hari inokulasi. Munculnya gejala lesio pada setiap perlakuan menunjukkan adanya infeksi virus pada semua tanaman. Jumlah lesio yang terbentuk setelah 3 hari berbeda-beda pada masing-masing perlakuan (Gambar 1).



Gambar 1 Gejala infeksi *Potyvirus* berupa lesio pada tanaman uji *Chenopodium amaranticolor*. a, Minyak cengkih 0.7%; b, Minyak cengkih 1.2%; c, Minyak serai wangi 0.7%; d, Minyak serai wangi konsentrasi 1.2%; e, Tween 80; f, Asimbo; g, Kontrol.

Pengaruh Minyak Atsiri pada Tanaman Uji berdasarkan Gejala Lesio

Uji minyak atsiri menunjukkan bahwa jumlah lesio yang terbentuk di permukaan daun pada perlakuan minyak serai wangi konsentrasi 1.2%, minyak cengkih konsentrasi 1.2%, Tween 80, dan asimbo konsentrasi 2% berbeda nyata dibandingkan dengan kontrol (Tabel 1). Minyak serai wangi konsentrasi 1.2% memiliki rata-rata jumlah lesio terkecil di antara semua perlakuan dan berbeda nyata dibandingkan dengan kontrol.

Persentase Penghambatan pada Tanaman Uji

Minyak serai wangi pada konsentrasi 1.2% memiliki persentase penghambatan tertinggi dibandingkan dengan perlakuan yang lain. Persentase penghambatan mencapai 89.78%, dengan jumlah lesio yang lebih sedikit dibandingkan dengan perlakuan yang lain (Gambar 2).

Deteksi Virus secara Serologi

Deteksi virus dengan ELISA menunjukkan hasil yang positif adanya *Potyvirus* pada tanaman uji. Hal ini dapat ditandai dengan hasil pembacaan nilai absorbansi pada perlakuan 1.5 kali lebih besar daripada kontrol (Tabel 2).

PEMBAHASAN

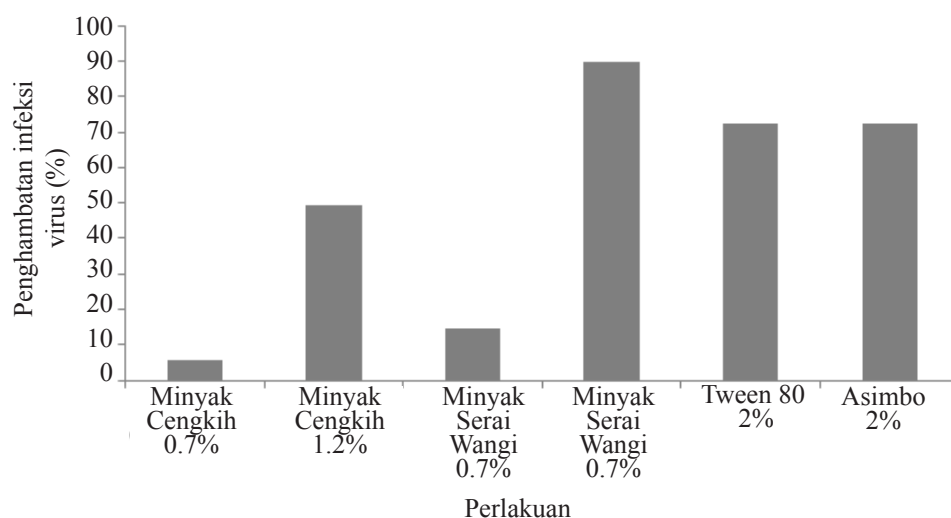
Perlakuan minyak serai wangi konsentrasi 1.2%, menyebabkan jumlah lesio yang muncul lebih sedikit dan berbeda nyata dibandingkan dengan perlakuan yang lain (pada hari ketiga). Persentase penghambatan minyak serai wangi pada konsentrasi 1.2% paling tinggi dibandingkan perlakuan lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa minyak serai wangi memiliki potensi menekan perkembangan *Potyvirus*.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Balai Penelitian Tanaman Buah, minyak serai wangi dapat digunakan untuk

Tabel 1 Jumlah lesio yang terbentuk pada tanaman uji *Chenopodium amaranticolor* pada hari ketiga setelah inokulasi

| Perlakuan (konsentrasi) | Jumlah lesio (%)* |
|---------------------------|-------------------|
| Minyak Cengkih (0.7%) | 73.15 a |
| Minyak Cengkih (1.2%) | 39.15 b |
| Minyak Serai Wangi (0.7%) | 66.00 a |
| Minyak Serai Wangi (1.2%) | 7.90 c |
| Tween 80 (2%) | 21.50 bc |
| Asimbo (2%) | 21.45 bc |
| Kontrol | 77.30 a |

*Angka pada kolom yang sama yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT pada taraf α 0.05



Gambar 2 Persentase penghambatan minyak atsiri terhadap infeksi *Potyvirus* pada tanaman uji *Chenopodium amaranticolor* pada hari ketiga setelah inokulasi.

Tabel 2 Hasil uji *Potyvirus* dengan *Indirect* ELISA

| Perlakuan (konsentrasi) | ELISA | |
|----------------------------|----------------|-----------|
| | Nilai absorban | Hasil uji |
| Minyak Cengkih (0.7%) | 0.736 | positif |
| Minyak Cengkih (1.2%) | 0.185 | positif |
| Minyak Serai Wangi (0.7%) | 0.374 | positif |
| Minyak Serai Wangi (1.2%) | 0.078 | positif |
| Tween 80 (2%) | 0.048 | positif |
| Asimbo (2%) | td | td |
| Kontrol positif | 0.162 | positif |
| Kontrol negatif | 0.002 | negatif |
| Bufer | 0.000 | negatif |

td, tidak diuji

mengendalikan kutu daun. Oleh karena itu, minyak serai wangi berpotensi untuk menekan perkembangan TeMV (*Potyvirus*) dan sekaligus juga dapat menurunkan populasi *Aphis gossypii* sebagai vektor TeMV pada tanaman nilam (Noveriza 2013). *Geraniol* yang dikombinasikan dengan kaolin dapat mengurangi insidensi penyakit pada tanaman tomat yang disebabkan oleh TSWV yang berkisar 32–51% (Reitz *et al.* 2008). Salah satu komponen kimia penyusun minyak serai wangi adalah *geraniol* (Ganjewala 2009).

Minyak serai wangi dapat berfungsi sebagai antibakteri dan antivirus. Senyawa pada minyak serai wangi tersusun oleh beberapa senyawa-senyawa fenol, senyawa saponin, flavonoid dan terpen yang diduga memiliki daya hambat terhadap bakteri (Suprianto 2008). Dalam penelitian ini belum diketahui secara pasti senyawa kimia yang berperan dalam penghambatan munculnya lesio pada tanaman uji sehingga dapat menekan perkembangan *Potyvirus*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Asep dan Sugiyanto dalam pelaksanaan penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Bishop CD. 1995. Antiviral activity of the essential oil of *Melaleuca alternifolia* (Maiden & Betche) cheel (Teatree) against *Tobacco mosaic virus*. J Essen Oil Res. 7:641–648. DOI: <http://dx.doi.org/10.1080/10412905.1995.9700519>.
- Clark MF, Adams AN. 1977. Characteristics of the microplate method of enzyme-linked immunosorbent assay for the detection of plant viruses. J Gen Virol. 34:475–483. DOI: <http://dx.doi.org/10.1099/0022-1317-34-3-475>.
- Ganjewala D. 2009. *Cymbopogon* essential oil: Chemical composition and bioactivities. International Journal of Essential Oil Therapeutics. 3:56–65.
- Khanna RK, Sharma OS, Singh A, Battacharya SC, Sen N, Sethi KL. 1990. The essential oil from leaves of *Daucus carota* Linn. var *sativa*. Chem Anal Struc 14:173–176.
- Koul O, Walia S, Dhaliwal GS. 2008. Essentials oils as green pesticides: Potential and constraints. Biopestic Int. 4(1):63–84.
- Noveriza R. 2013. Penyakit mosaik pada tanaman nilam dan identifikasi *Telasma mosaic virus* (TeMV) yang berasosiasi serta pengendaliannya [disertasi]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Noveriza R, Suastika G, Hidayat SH, Kartosuwondo U. 2012a. Pengaruh infeksi virus mosaik terhadap produksi dan kadar minyak tiga varietas nilam. Bul Littro. 23(1):93–101.
- Noveriza R, Suastika G, Hidayat SH, Kartosuwondo U. 2012b. Penularan *Potyvirus* penyebab penyakit mosaik pada tanaman nilam melalui vektor *Aphis gossypii*. J Fitopatol Indones. 8(3):65–72.

- Rao GP, Pandey AK, Shukla K. 1986. Essential oils of some higher plants vis a-vis some legume viruses. *Indian Perfume*. 30(4):483–486.
- Reitz SR, Maiorino G, Olson S, Sprenkel R, Crescenzi A, Momol MT. 2008. Interesting plant essential oils and kaolin for the sustainable management of thrips and Tomato spotted wilt virus on tomato. *Plant Dis*. 92:878–886. DOI: <http://dx.doi.org/10.1094/PDIS-92-6-0878>.
- Suprianto. 2008. Potensi ekstrak sereh wangi (*Cymbopogon nardus* L.) sebagai anti *Streptococcus mutans* [skripsi]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Valerija D, Nada B, Elma V, Dubravka C. 2010. Antiphytoviral activity of *satureja montana* L. ssp. *variegata* (host) P. W. ball essential oil and phenol compounds on CMV and TMV. *Molecules*. 15:6713–6721. DOI: <http://dx.doi.org/10.3390/molecules15106713>.